VISIT…

LANZAROTE

Caliente.com

Tehnologii Performante

PROCESUL COMPLEX DE MONTARE A ELEMENTELOR PREFABRICATE

Procesul propriu-zis de montare presupune o serie de activități cum ar fi trasarea axelor şi a cotelor, verificarea elementelor prefabricate din punct de vedere al încadrării în abaterile admise, pregătirea reazemelor, manipulările în frontul de lucru, fixarea provizorie, verificările privind poziția elementelor montate, executarea îmbinărilor.

Trasarea axelor şi a cotelor

În vederea realizării montării este necesar să se transmită pe elementul ce serveşte drept reazem axele principale sau auxiliare care servesc pentru poziționarea în plan a fiecărui element ce se montează. Astfel, pentru montarea stâlpilor este necesar să se traseze pe suprafața superioară a fundațiilor pahar axele principale ale construcției.

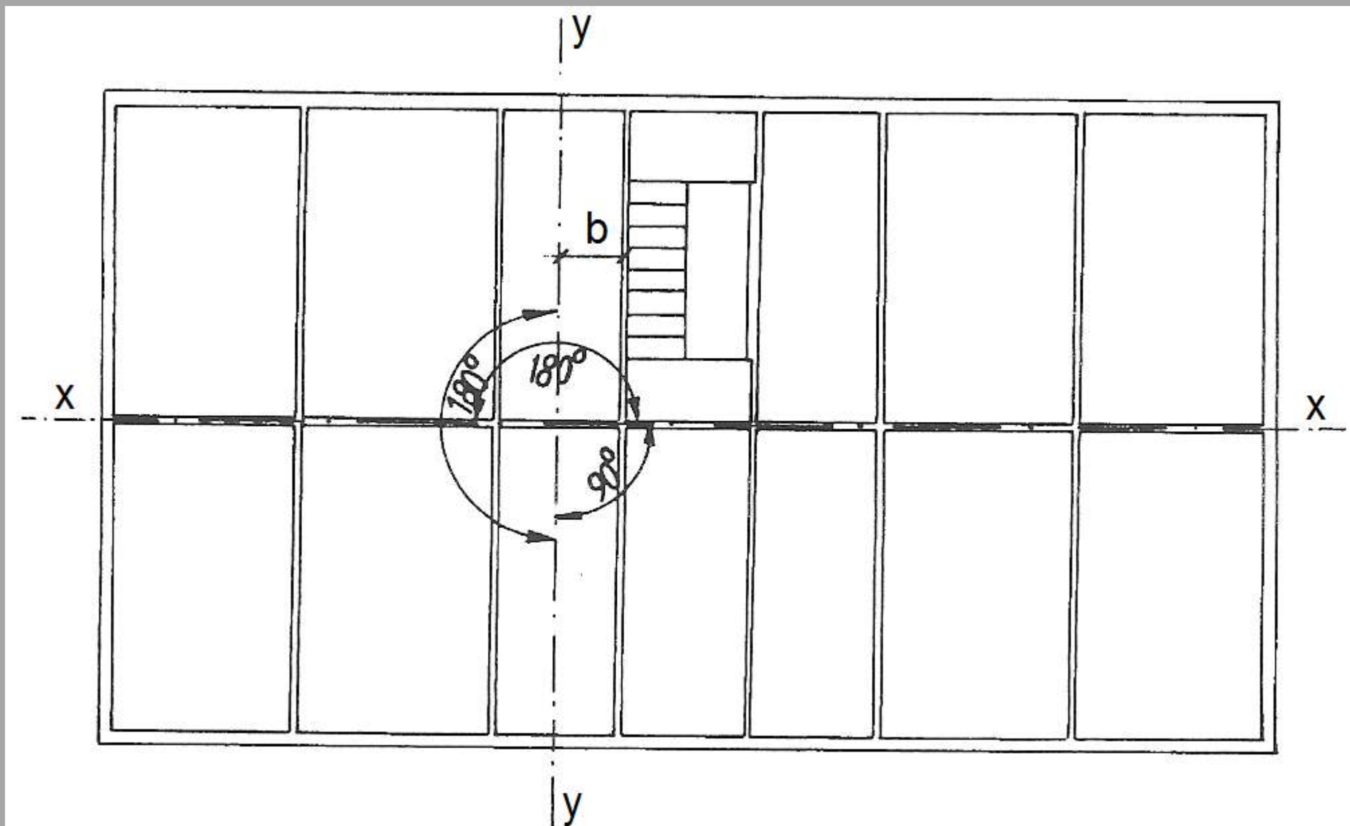
Atunci când, datorită particularităților de alcătuire a îmbinărilor, axele principale devin ascunse pe parcursul fazelor de montare, se trasează axe auxiliare față de care se poziționează elementul.

La clădirile din panouri mari, de exemplu, trasarea axelor presupune mai multe etape:

•Trasarea axelor principale, a bazelor de rezemare a pereților portanți interiori şi exteriori, pe soclul clădirii. Lucrările de trasare a axelor se încep cu pereți transversali de la casa scărilor.

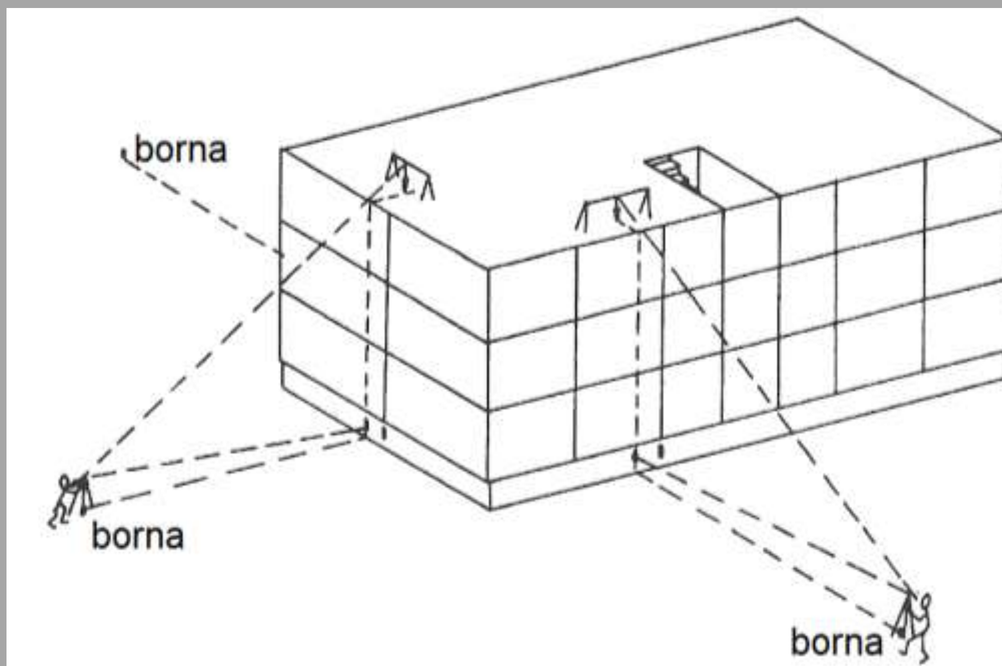
Urmează trasarea axului peretelui longitudinal central. Se calează teodolitul într-o poziție convenabilă pe axa peretelui longitudinal, la o distanță b, figura urmatoare, de axa peretelui transversal de la casa scării şi se trasează o axă perpendiculară y-y. Axa peretelui longitudinal central şi axa y-y constituie axele principale ale clădirii. Trasarea celorlalte axe se face față de axele principale, prin măsurare cu ruleta. Dacă la trasarea axelor transversale se constată că axele pereților subsolului au abateri pozitive, spre capetele tronsonului, este permisă deplasarea axelor cu 1…2 cm.

Dacă abaterile sunt negative, marcarea axelor se face în poziția care rezultă din măsurătoare, urmărindu-se realizarea rezemării pe so-clu a panourilor pe pereți.

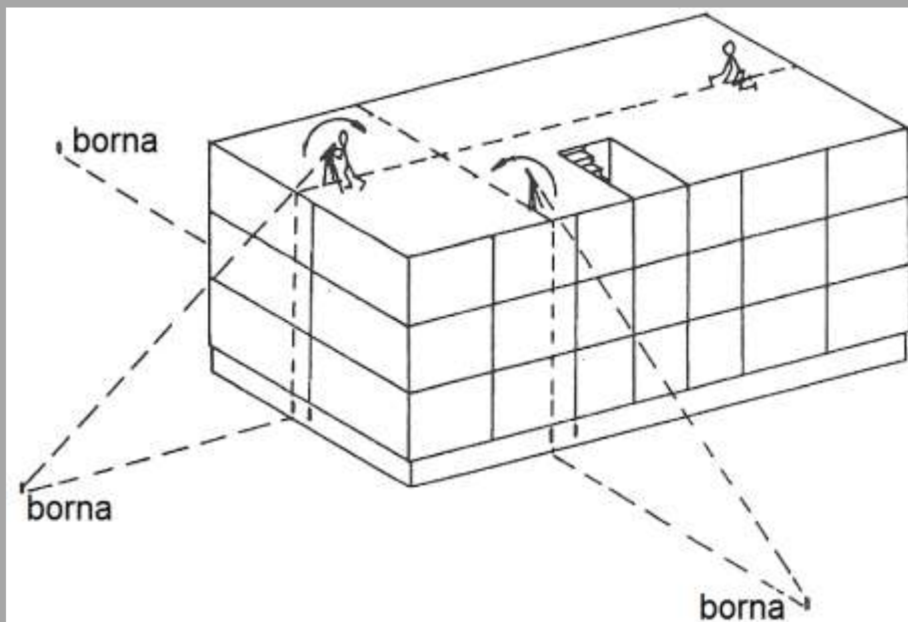


Trasarea axelor principale pe planşeul de peste subsol, planşeul 0,00

• **Trasarea axelor auxiliare, de pozare. Trasarea unor axe auxiliare, de pozare, a panourilor de pereți portanți pe fiecare planşeu este necesară deoarece axele pereților, pe parcursul fazelor de montare, nu sunt vizibile.**
Aceste axe auxiliare, de pozare, se trasează la o distanță convenabilă (d) față de axele pereților. În acest scop pe soclul clădirii se marchează şi poziția axelor auxiliare, cu care se lucrează efectiv. La sol se instalează trei borne topografice, una pe direcția axei auxiliare longitudinale şi două pe direcția axei auxiliare transversale.
În figurile urmatoare se prezintă un procedeu de transmitere a axelor auxiliare pe planşeul sectorului în lucru.

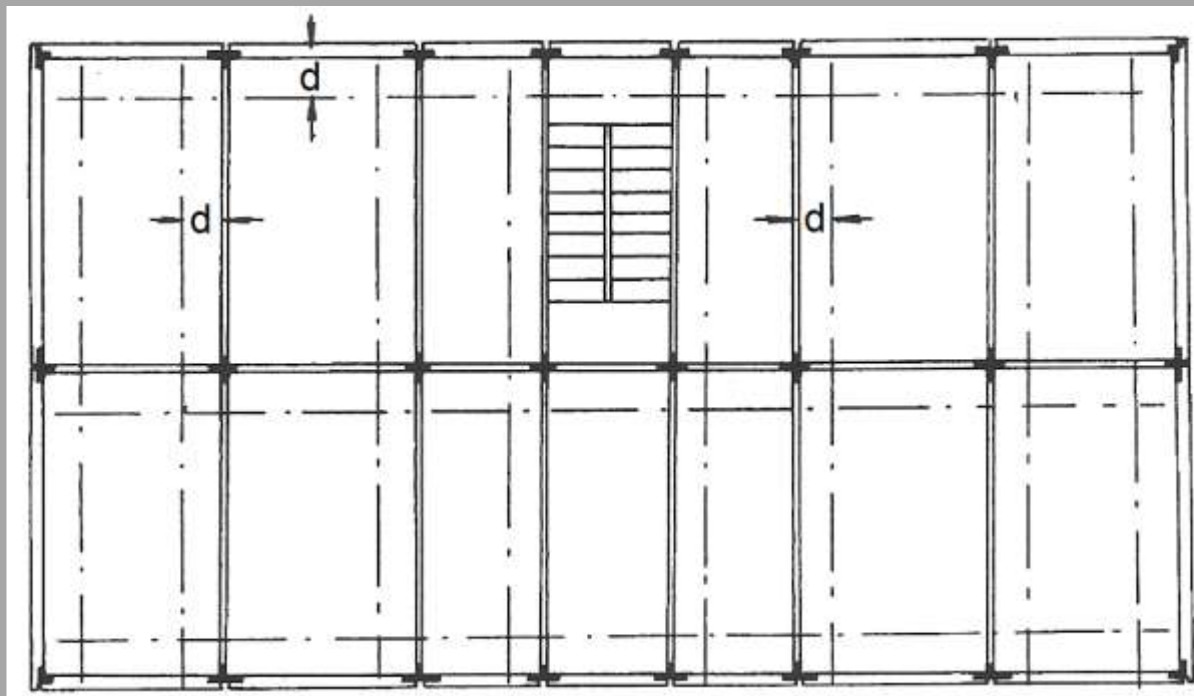


Transmiterea axelor de pe soclu pe planşeul sectorului de lucru



Transmiterea axelor auxiliare pe planşeul sectorului de lucru

Față de axele transmise pe planşeul sectorului în lucru se trasează, prin măsurare, celelalte axe de pozare.



Trasarea axelor de pozare pe planşeul sectorului în lucru

Verificarea dispunerii în continuare, fără dezaxări, a pereților de la toate nivelele, pentru realizarea diafragmelor verticale, se face cu firul cu plumb care trece prin golurile practicate în planşee.

Pentru montarea grinzilor de rulare şi a grinzilor principale, se trasează axele principale sau cele auxiliare pe console şi Ia partea superioară a stâlpilor. Se marchează, cu această ocazie şi limitele suprafețelor de rezemare. Abaterile admise la lungimea sau la lățimea suprafețelor de rezemare se prezintă în tabel.

Denumire	Deschidere Element	Abaterea la lungimea sau lățimea de rezemare (mm)
Element planşeu sau acoperiş	<6m >6 m	-10 -15
Grinzi, pereți	-	-20
Stâlpi (construcții etajate)	-	-10

Pentru montarea elementelor de acoperiş se marchează suprafețele de rezemare şi axele dintre elemente.
În scopul poziționării, pe elementele ce se montează se marchează axele proprii de simetrie în zone convenabil alese pentru ca în fazele de aşezare să se vizualizeze cu uşurință coincidența axelor proprii cu axele principale sau auxiliare trasate pe reazeme.

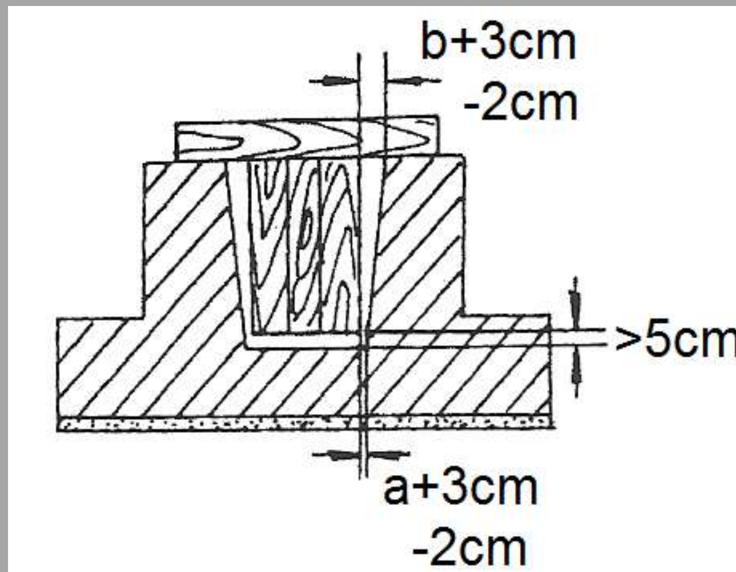
Verificarea elementelor în vederea montării şi pregătirii reazemelor

La elementele prefabricate se verifică caracteristicile geometrice şi încadrarea acestora în abaterile admise. Se acordă importanță deosebită caracteristicilor care condiționează montajul cum ar fi dimensiunea lungimii, a suprafețelor de rezemare, amplasarea elementelor metalice înglobate, a barelor de oțel.

Se verifică starea suprafețelor de rezemare pentru a nu prezenta fisuri, ştirbituri, starea de curățenie a acestora.
La elementele la care este posibil, de exemplu la stâlpi, se corelează lungimile cu cotele fundului paharului.

Funcție de valoarea cotelor reale față de cele proiectate se adoptă măsuri corespunzătoare. În cazul unor diferențe de 2 cm aşezarea pe reazeme se face direct, pe un mortar de egalizare sau prin alte procedee indicate în proiect. La diferențe mai mari este necesară adoptarea unor măsuri specifice pentru aducerea reazemelor la cotele proiectate.

Reazemele stâlpilor fiind constituite din paharul fundației, se verifică acesta prin intermediul unui şablon de dimensiunile bazei stâlpilor. Este necesar ca fundul paharului să se situeze la o cotă inferioară de 3…5 cm față de suprafața bazei stâlpului.



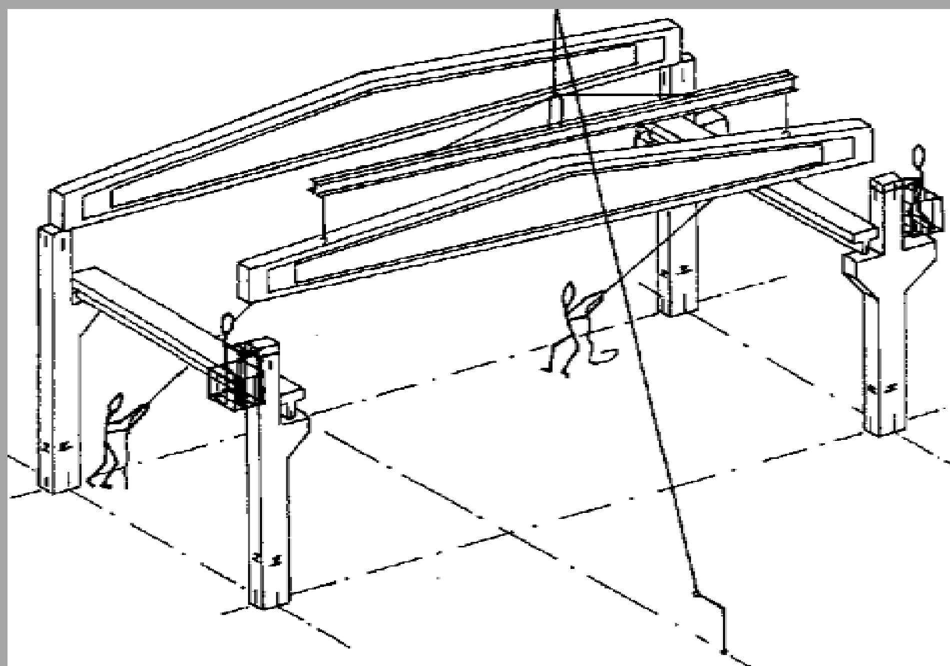
Verificarea cu şablonul a dimensiunilor fundației pahar

Pregătirea reazemului constă în aducerea acestuia, prin turnarea unui strat de beton corelat ca grosime cu lungimea stâlpului, la o cotă care să necesite la montare un strat de mortar de grosime sub 1 cm.

Cotele pereților paharului trebuie să se încadreze în abaterile admise de + 3; -2 cm față de cotele proiectate.

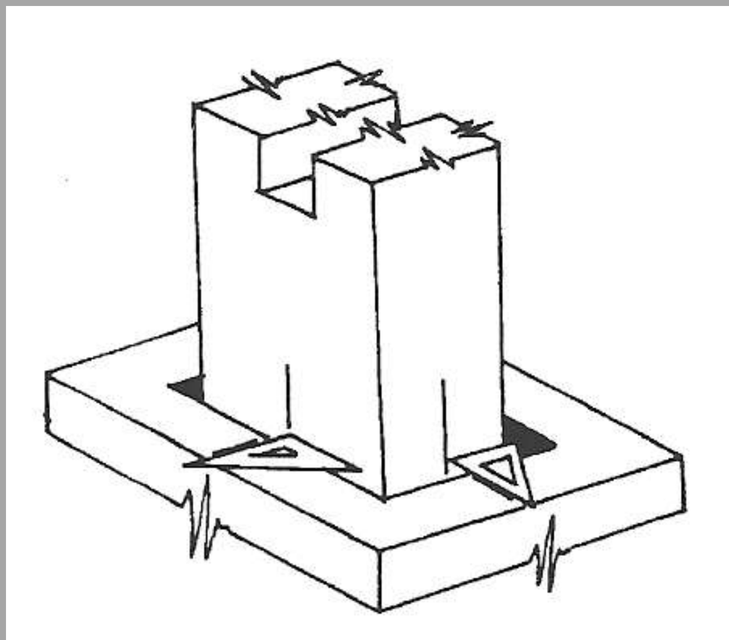
Manipularea şi poziționarea elementelor prefabricate

Corespunzător fronturilor de lucru adoptate, operațiunile la montare constau în prinderea elementului, prin intermediul unui dispozitiv adecvat, în cârligul macaralei, ridicarea elementului de pe mijlocul de transport, verificarea prinderii în dispozitiv şi aducerea acestuia pe verticala poziției reazemelor; ghidarea elementului se face de la distanță prin intermediul frânghiilor.



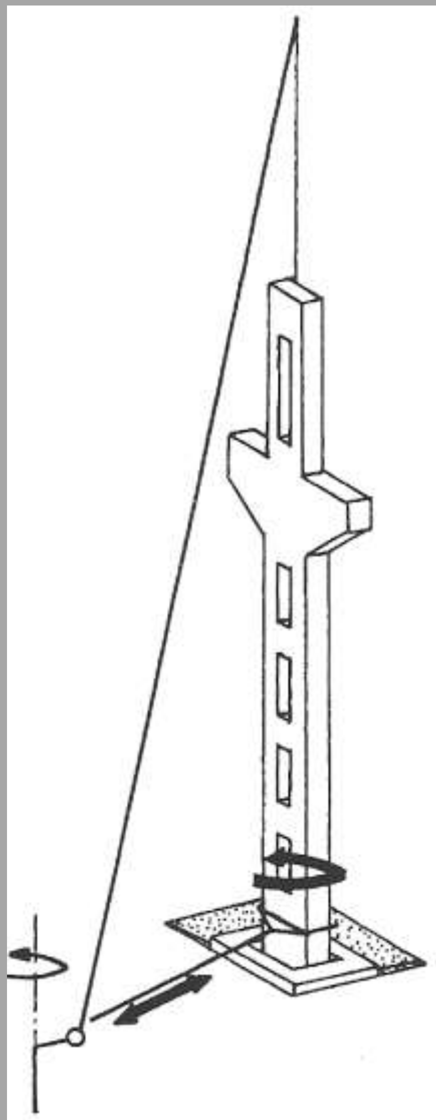
Fază de montare a unui element prefabricat; ghidarea cu frânghii pentru aducerea la poziție

Elementul se aşează pe reazeme asigurându-se poziția prin coincidența axelor şi a suprafețelor de rezemare. Se coboară parțial cârligul macaralei şi se degajează dispozitivul de manipulare.
Lucrătorii execută toate aceste operații în condiții de protecție a muncii de pe platforme cu balustrade, nacele sau asigurați cu centuri de siguranță.
Se prezintă verificarea realizării coincidențelor axelor proprii cu cele principale la montarea unui stâlp în fundație.



Verificarea realizării coincidențelor axelor la montarea stâlpilor

Pentru facilitarea poziționării stâlpilor, macaralele sunt prevăzute, în unele țări, cu un manipulator, care se prinde de baza stâlpului şi este comandat din cabina utilajului.

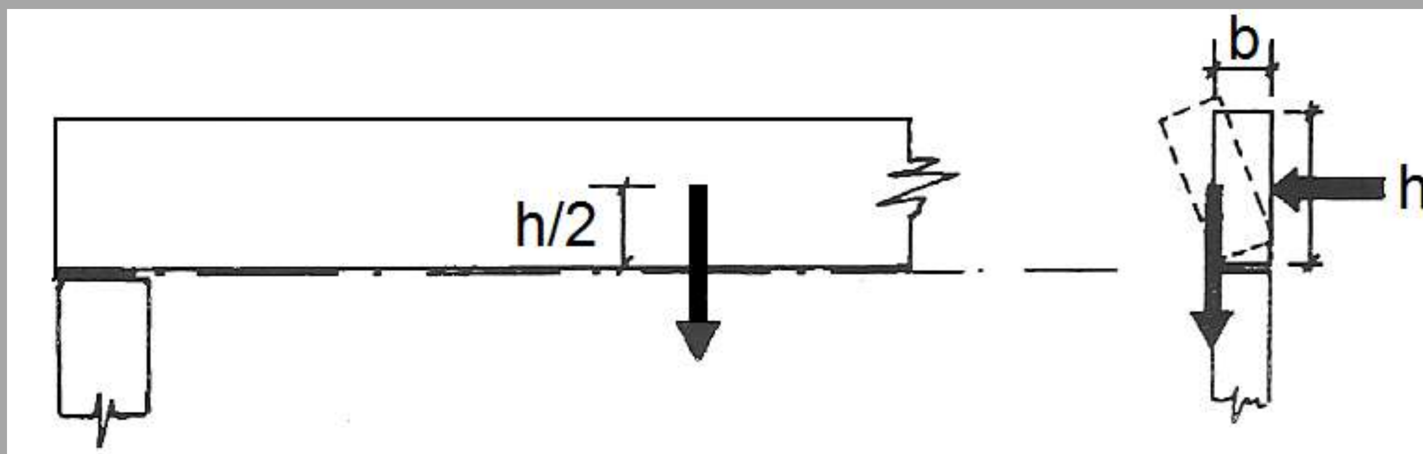


Poziționarea stâlpului prin intermediul unui manipulator

Fixarea provizorie pe reazeme a elementelor montate

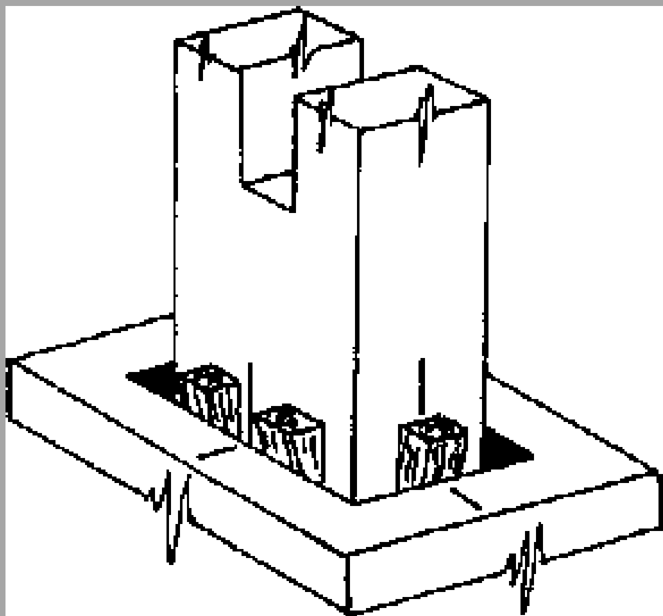
Funcție de caracteristicile geometrice a poziției centrului de greutate față de planul reazemelor, a particularităților şi a configurației suprafețelor de rezemare, unele elemente necesită fixări provizorii pentru asigurarea stabilității până la realizarea îmbinărilor definitive.

Când centrul de greutate se găseşte deasupra planului reazemelor, necesită rezemări provizorii acele elemente la care raportul laturilor este mai mare de 3.



Poziția centrului de greutate a elementelor față de planul reazemelor

Fixarea provizorie a stâlpilor în fundațiile pahar se face prin intermediul unor pene de lemn.

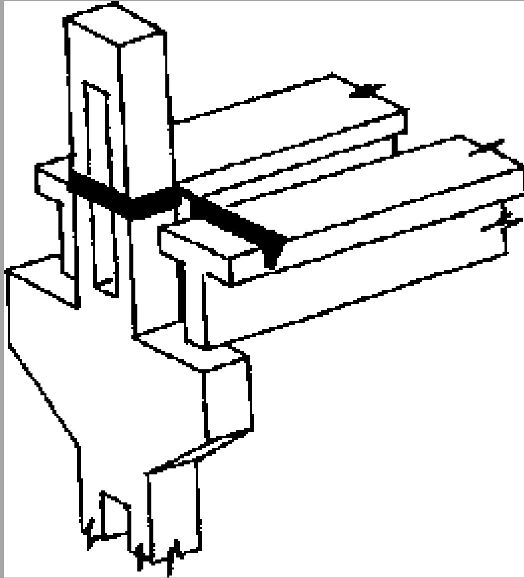


Fixarea provizorie a stâlpilor

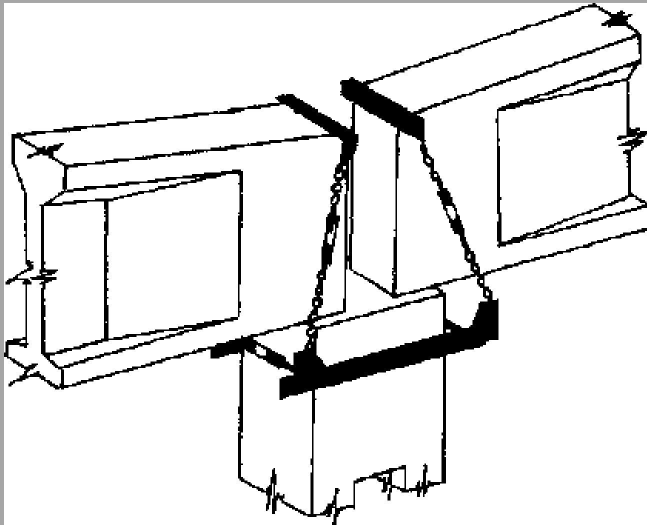
Este necesar ca forma, dimensiunile şi numărul de pene să fie corelate corespunzător cu caracteristicile elementelor care alcătuiesc îmbinarea. Fixarea provizorie a grinzilor se poate face prin sudarea elementelor metalice înglobate, dar această operație blochează macaraua un timp relativ lung.

Este de preferat utilizarea unor dispozitive de inventar care să prindă elementul ce se montează de reazem.

Se prezintă un dispozitiv pentru fixarea provizorie a grinzilor de rulare si un dispozitiv pentru fixarea provizorie a grinzilor principale.

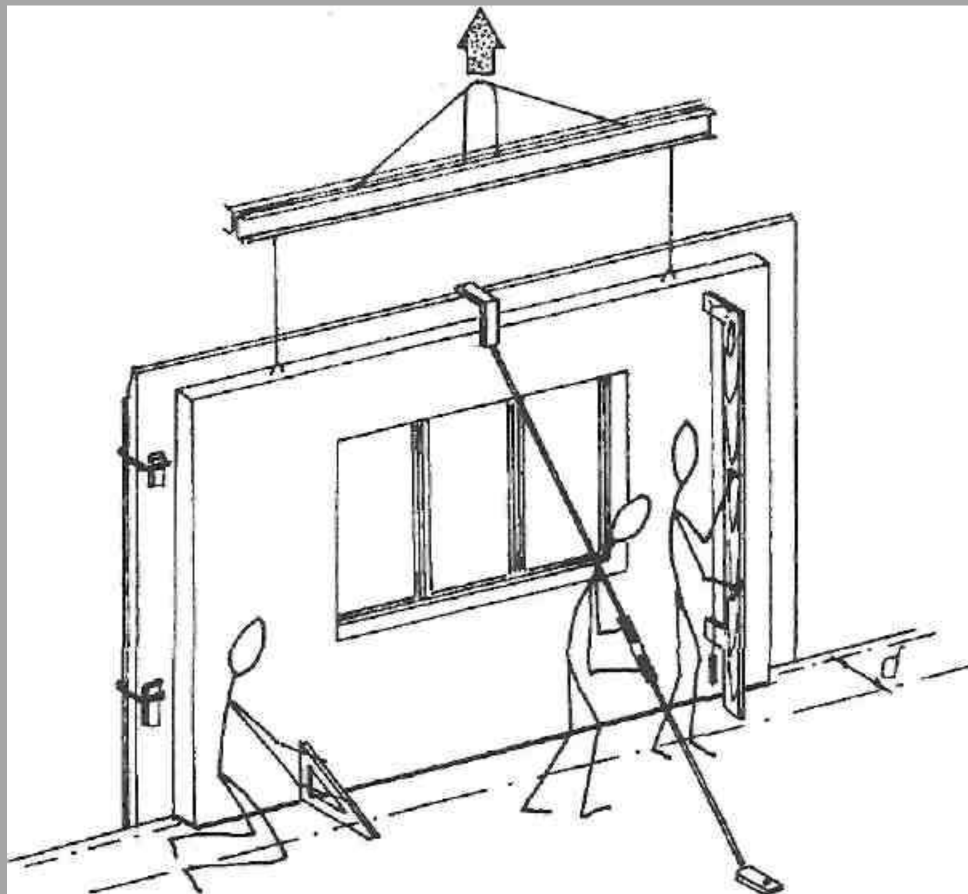


Fixarea provizorie a grinzilor de rulare



Fixarea provizorie a grinzilor principale

Elementele de suprafață dispuse vertical, pereții, pot fi fixați prin intermediul unor tensori rigizi.



Poziționarea, verificarea şi fixarea provizorie a panourilor pentru pereți exteriori

Procedee de îmbunătățire a calității montajului

Pentru a putea aprecia obiectiv, pentru a putea aborda metodele de control pentru a măsura calitatea, pentru a promova o nouă calitate este necesară aprofundarea cunoaşterii unor metode de cuantificare şi a introducerii unor noi procedee tehnologice care să conducă la îmbunătățirea performanțelor.

Controlul calității elementelor de construcție, a părților de construcții, a montării întregului obiect se poate efectua apelând la două grupe mari de metode:

metode de control determinist, care constau în controlul fiecărui element în parte, control ce se aplică la întreaga producție, motiv pentru care se mai numeşte şi control total. Aceste metode de control au avantajul că elimină toate elementele ce nu corespund prescripțiilor tehnice, dar au dezavantajul că sunt scumpe, necesită un personal numeros şi, principalul dezavantaj, nu oferă indicații care să conducă la cunoaşterea cauzelor şi a direcțiilor ce conduc la imprecizie, nu oferă posibilități de corectare a procedeelor tehnologice;

<u>metodele de control statistic,</u> probabilistic, care se bazează, în general, pe examinarea numai a unei anumite părți din produse, analizează, pe baza unor metode, nivelul de calitate atins, propune măsuri de corectare pe tot parcursul procesului de producție. Principalele avantaje ale controlului prin metode probabiliste sunt acelea că permit cunoaşterea permanentă a nivelului de calitate, permit menținerea procesului în limitele abaterilor normate, sunt un mijloc de îmbunătățire continuă a calității montajului cu menținerea la nivele economice, rezonabile, a preciziei de realizare a elementelor prefabricate, în afara cuantificării calității obiectelor realizate, pentru a se putea determina cauzele abaterilor, pentru a se interveni operativ asupra corectării indicatorilor de calitate pe măsura amplificării şi complexității mijloacelor ce intervin în procesul de producție, apar ca deosebit de necesare, ca un factor nou, esențial, cunoaşterea şi stăpânirea calității procedeelor tehnologice şi a limitelor economice ale preciziei, implementarea unor procedee cunoscute şi inițierea unor noi procedee.

Analizându-se normele tehnice actuale se constată o necorelare a toleranțelor prefabricatelor cu limitele abaterilor impuse proceselor de montare.

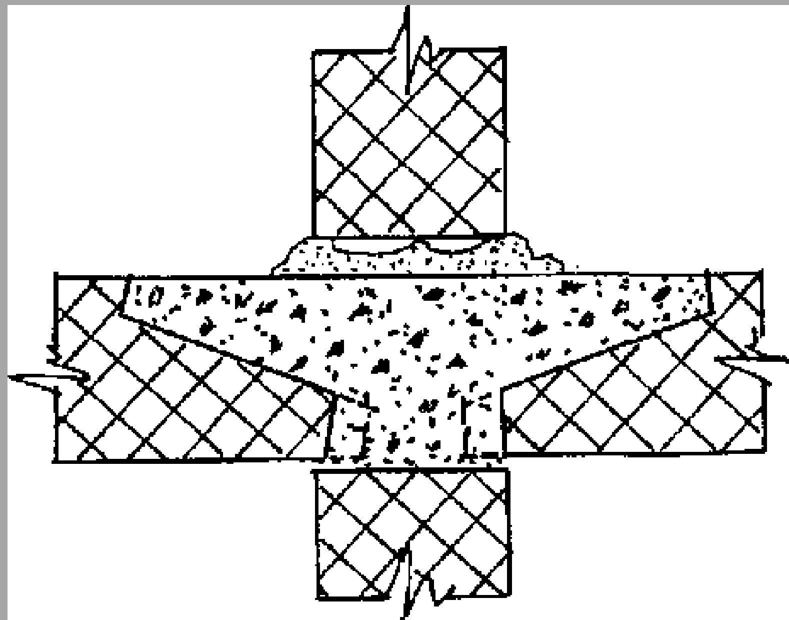
Lipsa corelării dintre toleranțele realizate la prefabricarea elementelor cu abaterile necesare la montare are ca efect realizarea dificilă a îmbinărilor, uneori imposibilitatea realizării detaliilor de alcătuire, cu consecințe nefavorabile asupra comportării construcției în exploatare şi a siguranței structurii.

Toleranțele realizate în procesul de prefabricare a elementelor din beton sunt condiționate de clasele de precizie a tiparelor în care acestea se formează.

Astfel, la tiparele curent utilizate, alcătuite din profile, fără prelucrare prin aşchiere, clasa de precizie este CP7.
Precizia elementelor prefabricate este inferioară cu o clasă față de clasa de precizie a tiparului utilizat la formare.

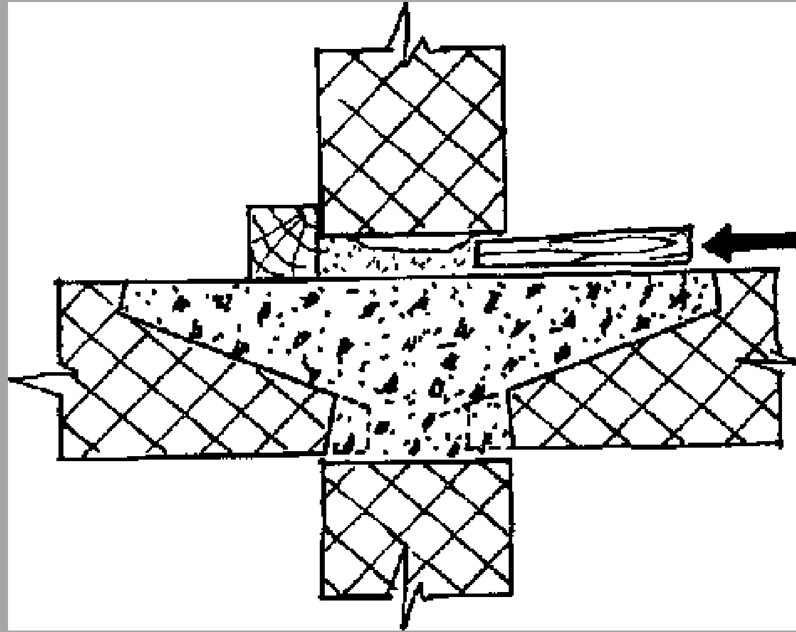
Se prezintă în continuare evoluția, în decursul timpului, a configurației şi a procedeelor de realizare a rosturilor dintre panourile de pereți care se presupun constituite în diafragme, montanți verticali, pe întreaga înălțime a clădirii.

Într-o primă variantă, corespunzând perioadei anilor '60, prescripțiile tehnice prevedeau realizarea continuității diafragmelor verticale prin realizarea unui pat de mortar, de o consistență astfel adoptată încât să taseze sub greutatea panoului; consistența prescrisă teoretic nu se putea realiza, mortarul se obținea fie mai vârtos şi panoul nu rezema pe calaje, fie prea fluid şi refula lăsând zone goale sub panou.



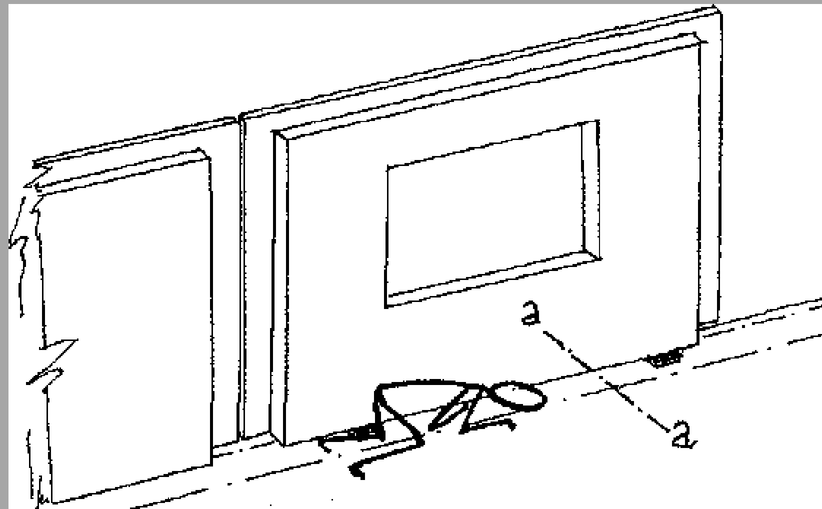
Posibilitățile de realizare a patului de mortar

Într-o altă variantă, corespunzând anilor '70, prescripțiile tehnice prevedeau rezemarea panoului de perete direct pe cele două calaje şi ulterior se mata cu mortar, cu ajutorul unor pene, spațiul respectiv.

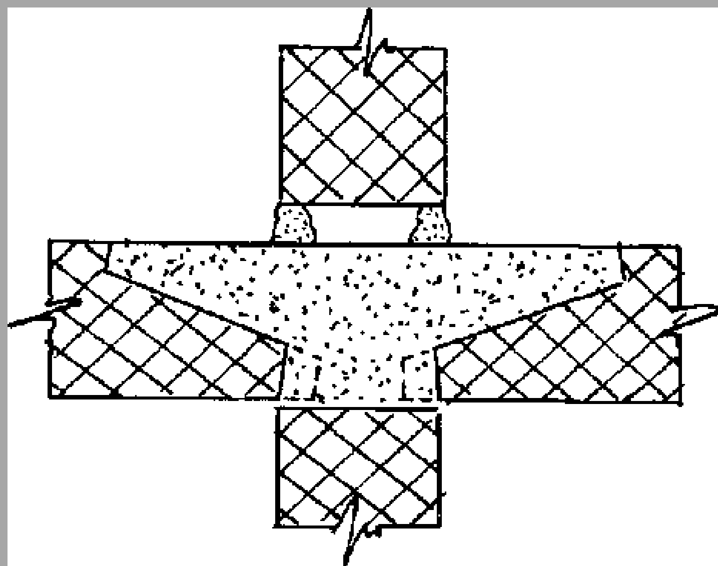


Posibilitățile de realizare a stratului de mortar matat sub panoul de perete

Poziția lucrătorului pentru a efectua lucrările respective este obositoare, neergonomică, el renunță curând la activitățile impuse şi încearcă o rezolvare proprie, incorectă, introducând mortar cu mistria la exteriorul rostului situație de cele mai multe ori nesesizată de inginer.



Poziția neergonomică a lucrătorului care execută matarea cu mortar a rostului de sub panoul de perete



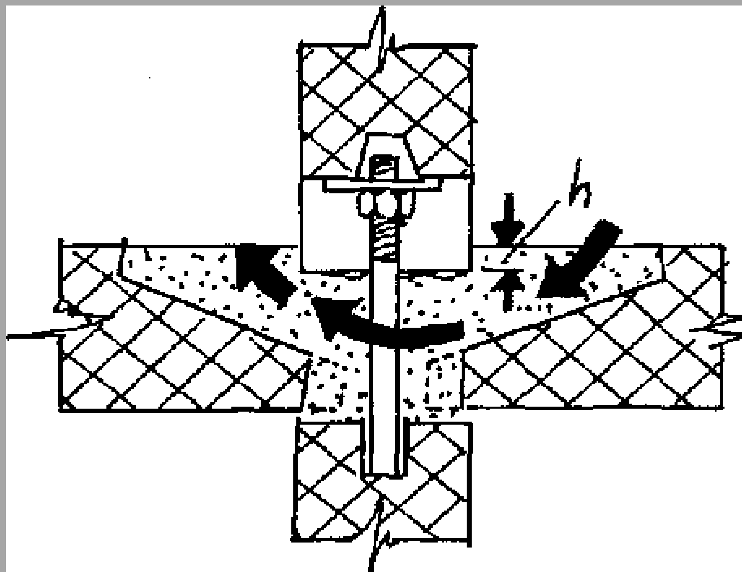
Realizarea incorectă a rostului orizontal; nu se restabileşte continuitatea diafragmei verticale

In ultima perioadă s-a conceput un rost orizontal la care panoul superior de perete reazemă pe cel inferior, în prima fază, prin intermediul a două dispozitive care permit calarea de aşa manieră încât suprafața inferioară a panoului de perete să se situeze cu o cotă h, sub suprafața superioară a panourilor de planşeu.

Betonul se introduce în rost printr-o singură parte, urmărindu-se refularea acestuia pe la partea opusă.

Panoul de perete fiind înglobat în beton se realizează o relativă presiune pe suprafața inferioară a acestuia, respectiv o mai bună continuitate a diafragmei verticale.

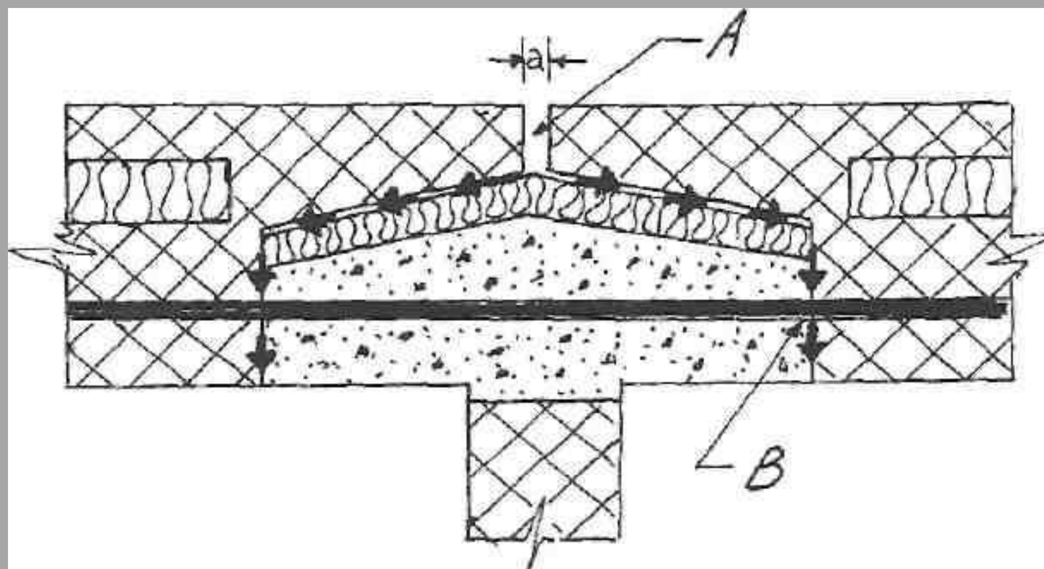
În cursul întăririi betonului, la o anumită vârstă, se desfac dispozitivele de calare, panoul reazemă direct pe beton, se produce o tasare, respectiv un contact mai bun la interfața prefabricat - beton în curs de întărire.



Detaliu de rost orizontal cu subbetonare

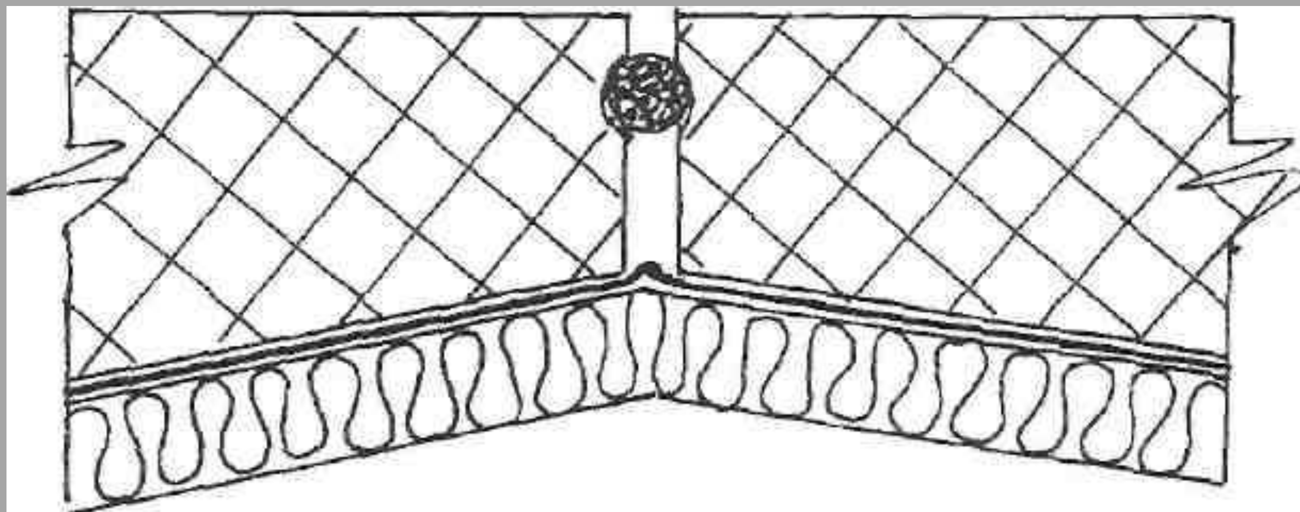
Nici această variantă nu a dat rezultatele scontate datorită unor vicii de concepție, cota h, aproximativ 2 cm, este prea mică pentru a se realiza o presiune a betonului pe suprafața inferioară a panoului de perete, şi unor vicii de realizare, datorită complexității dispozitivelor şi a fazelor procedeelor; acestea nu se respectau la execuție.

Majoritatea clădirilor din panouri mari au rosturile orizontale parțial neumplute cu mortar, realizate aşa cum s-a prezentat în imaginile anterioare funcție de perioada când au fost construite, prezentând o comportare la solicitări, la acțiuni seismice, incertă, alta decât aceea luată în considerare în calcule.
Rosturile verticale dintre panourile exterioare au configurația prezentată în figura.



Configurația rostului vertical dintre panourile exterioare de perete

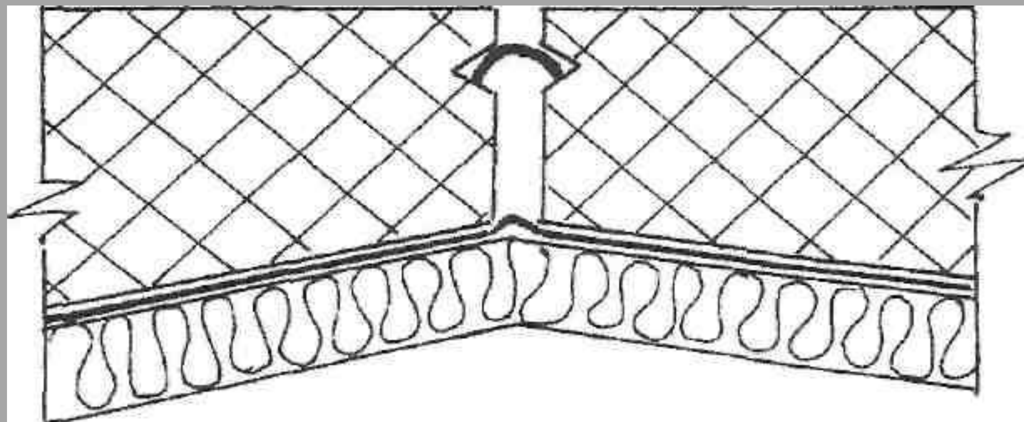
Rezolvarea etanşării dintre panouri a cunoscut mai multe etape, astfel în perioada anilor '50 pentru etanşare s-a conceput un detaliu format dintr-o funie textilă gudronată introdusă într-o profilație a celor două panouri şi o cameră de decompresiune situată în spatele funiei. S-a presupus realizarea unei prime trepte de etanşare la apele meteorice sub presiunea vântului, prin intermediul funiei presată de profilații, eventuala apă infiltrată să curgă gravitațional prin spațiul de decompresiune, colectată şi evacuată în exterior.



Etanşare formată dintr-o funie textilă gudronată

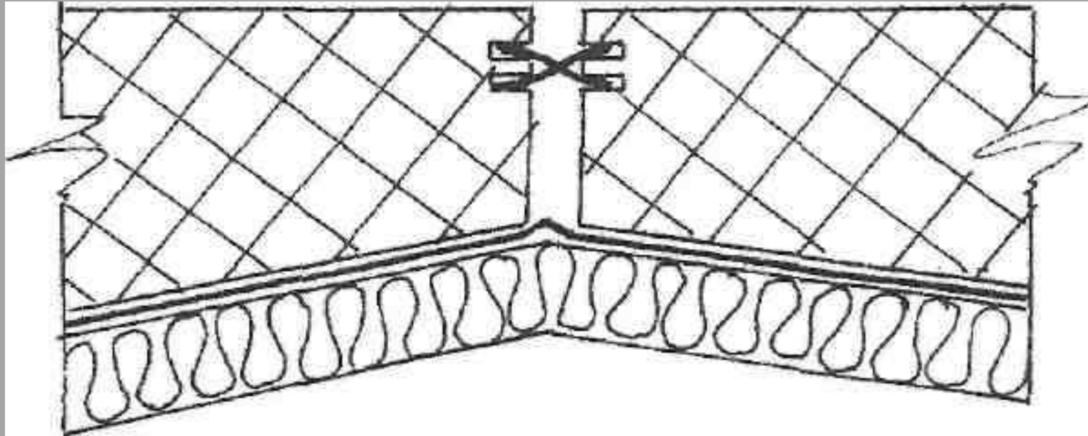
Această variantă nu a putut fi realizată deoarece prezintă vicii majore de concepție. Nu s-a avut în vedere abaterile limită posibil de realizat la prefabricate funcție de clasele de precizie ale tiparelor. Imediat după execuție frânghiile ieşeau din rost, atârnau pe fațadă, se distrugeau.

In perioada anilor '60 pentru etanşarea rosturilor s-a conceput un nou detaliu în locul funiei s-a prevăzut un profil sub forma unei semițevi din P.V.C. Datorită aceloraşi vicii esențiale de concepție - necorelarea abaterilor limită a prefabricatelor cu clasele de precizie a tiparelor posibil de realizat - profilul din P.V.C. nu se menținea în rost.



Detaliu de etanşare cu semițeavă din P.V.C.

In perioada anilor '70 s-a conceput o profilație sub forma unui trident şi un profil din P.V.C. care să realizeze două zone de etanşare.



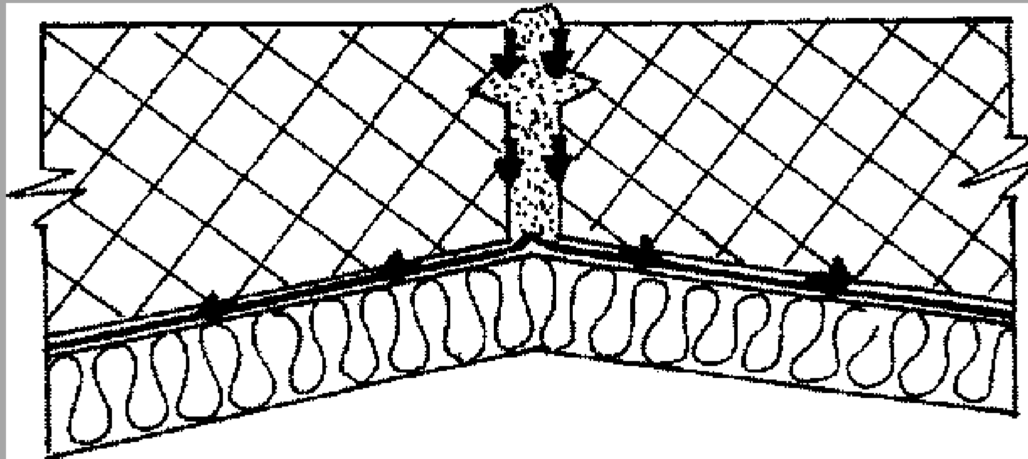
Detaliu de etanşare cu profilație sub formă de trident

Nici la această variantă nu s-au corelat abaterile limită impuse prefabricatelor şi rostului, 5 mm, cu clasele de precizie posibil de realizat la confecționarea tiparelor.

Rosturile s-au realizat cu dimensiuni în afara abaterilor limită impuse, profilele nu-şi îndeplineau funcția, rostul funcționează defectuos, altfel cum a fost conceput; o concepție care a ignorat realitatea.

În timpul exploatării apa meteorică, datorită nefuncționării detaliului de etanşare, parcurge traseul indicat în figura, pătrunde la interior şi devine vizibilă în vecinătatea colțurilor camerelor, pătând finisajul interior.

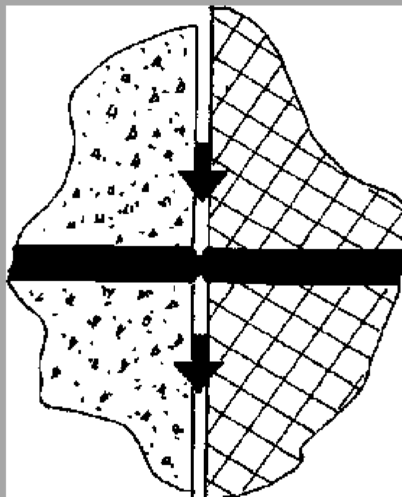
O încercare de remediere a situației create, adoptată în special în Bucureşti, s-a făcut prin introducerea în rost a unui mortar de ciment. Aceasta a fost o soluție atehnică care a agravat situația deoarece între mortar, prin contracțiile acestuia şi prin variațiile dimensiunilor panourilor datorate temperaturii, şi rost s-au format spații capilare care facilitează conducerea apei pe traseul indicat în figura şi ajunge în zona B.



Remediere defectuoasă, ignorându-se fenomenele naturale

Datorită viciilor esențiale de concepție - ignorarea claselor de precizie a tiparelor posibil de realizat - impunându-se abateri limită la prefabricare şi la montare în neconcordanță cu realitatea, imposibil de realizat, la toate detaliile de etanşare concepute, rosturile nu funcționează corect, conduc apa meteorică prin spațiile capilare în interior.

În oraşe, datorită aerului poluat, apa meteorică este acidă; pătrunzând în rost corodează armătura de rezistență.
La sondajele efectuate s-a constatat corodarea armăturii în proporție de 30...40% din secțiune la blocuri cu o vechime de 30 de ani.



Armătura corodată